

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

①1 N° de publication : 2 705 962

(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

②1 N° d'enregistrement national : 93 06878

⑤1 Int Cl<sup>5</sup> : C 07 D 413/06, 403/06, 413/12, 417/06, 231/14, A 01 N 43/90, 43/72, 43/50(C 07 D 413/06, 231:16, 265:30)(C 07 D 403/06, 231:16, 207:06)(C 07 D 403/06, 211:04, 211:06)(C 07 D 403/06, 249:08, 231:10)(C 07 D 417/06, 231:16, 295:00, 403:12, 231:16)

⑫

# DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 03.06.93.

③0 Priorité :

④3 Date de la mise à disposition du public de la demande : 09.12.94 Bulletin 94/49.

⑤6 Liste des documents cités dans le rapport de recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du présent fascicule.*

⑥0 Références à d'autres documents nationaux apparentés :

⑦1 Demandeur(s) : RHONE POULENC AGROCHIMIE — FR.

⑦2 Inventeur(s) : Cantegril Richard et Peignier Raymond.

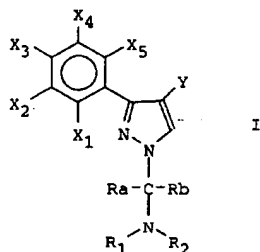
⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire : Rhône Poulenc Agrochimie.

⑤4 Arylpyrazoles fongicides.

⑤7 1) Dérivés de 3-arylpyrazoles.  
2) Ils sont de formule:

de 4 à 6 C,  
R<sub>1</sub> et R<sub>2</sub> sont H, R<sub>0</sub>, R<sub>0</sub>, G1-T1 -Rc, C(O)R<sub>0</sub>, NTT'.  
3) Fongicides utilisables en agriculture.



dans laquelle:

X<sub>1</sub>, X<sub>2</sub>, X<sub>3</sub>, X<sub>4</sub> et X<sub>5</sub>, identiques ou différents, sont H, Hal, nitro, alkyle, alkoxy,

Y est H, Hal, nitro, CN, alkyle, alkoxy ou alkylthio, un amino éventuellement substitué;

Ra est H, R(alkyl, phényle, Het), C(V)-VR<sub>0</sub> ou C(V)NR<sub>0</sub>R',

avec:

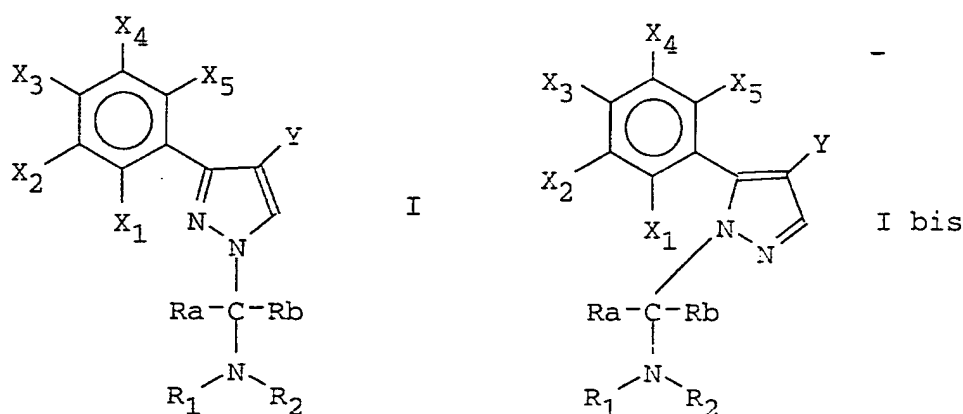
- V et V' sont O, S;  
- R<sub>0</sub> et R'<sub>0</sub> H, R, R' éventuellement substitués par α, qui peut être GR<sub>0</sub>, NZ, Z<sub>0</sub>, SO<sub>2</sub>NZ, Z<sub>0</sub>, CVZ, Z<sub>0</sub>,  
Rb est H ou peut former avec Ra, un cycle hydrocarboné

FR 2 705 962 - A1



La présente invention concerne de nouveaux dérivés de la famille des 3-arylpirazoles, leurs procédés de préparation, les compositions les contenant et leur utilisation pour la protection des plantes contre les maladies fongiques.

L'invention a plus spécialement pour objet des dérivés 3-arylpzrazoles, leurs sels, leurs dérivés N-oxydes, leurs complexes métalliques et métalloïdiques de formules I et I bis:



dans laquelle :

$X_1, X_2, X_3, X_4$  et  $X_5$ , identiques ou différents, sont:

- un atome d'hydrogène ou d'halogène, un groupe hydroxy, mercapto, cyano, thiocyanato, nitro, nitroso, amino éventuellement substitué par un ou deux alkyles ou phényles ou acyle, les imines, énamines, amidines et guanidines dérivées de ce groupe amino;
- un radical alkyle, hydroxyalkyle, alkoxyalkyle, alkylthioalkyle, alkylsulfinylalkyl, alkylsulfonylalkyl, benzyle, alkényle, alkynyle, cyanoalkyle, alkoxy, alkenyloxy, formyle, acétyle, alkyl- ou alkoxy(thio)-carbonyle, mono ou dialkylamino(thio)carbonyle, iminocarbonyl, mono ou diarylamino(thio)carbonyle, carboxyle, carboxylate, carbamoyle ou benzoyle,
- un radical phényle, phénoxy, phénylthio,
- un radical alkyle- ou alkoxy- ou mono ou dialkylamino- ou phényl-sulfényle ou sulfinyle ou sulfonyle,
- un groupe phosphoryle, substitué par deux groupes choisis dans le groupe comprenant alkyle, alkoxy, alkylthio, dialkylamino, benzyloxy, phényloxy et phényl,
- un groupe trialkyl- ou alkylphényle -silyle

étant entendu que dans toutes les significations hydrocarbonées ci-dessus, la partie alkyle de ces groupes peut comprendre de 1 à 4 atomes de carbone et être éventuellement halogénée et que phényle désigne le noyau phényle éventuellement substitué.

Deux des  $X_1$ ,  $X_2$ ,  $X_3$ ,  $X_4$  et  $X_5$  adjacents peuvent également former un cycle carboné comprenant au total de 5 à 7 chaînons, qui peut comporter un ou plusieurs atomes ou groupes suivants: O, S, N, C=O, C=S, SO, SO<sub>2</sub>, CH=CH. Les carbones de ce pont peuvent ou non être substitués par au moins un atome d'halogène et/ ou au moins un groupe hydroxy, alkoxy, alkylthio, mono ou dialkylamino, alkylsulfinyle ou -sulfonyle, la partie alcoyle étant telle que définie ci-dessus,

sous réserve qu'au moins un des groupes X soit différent d'hydrogène;

Y est:

—

- un atome d'hydrogène ou d'halogène,
- un groupe hydroxy, mercapto, et leurs dérivés formylés, alkyl- ou alcoxy- ou amino (thio)acylés, le groupement amino pouvant être éventuellement substitué.
- un groupe nitro, cyano, thiocyanato, azido
- un groupe alkyle, alkényle, alkynyle, alkoxy ou alkylthio, chacun de ces groupes étant éventuellement halogéné,
- un radical acyle ou thio acyle qui peut être: un radical formyle, un groupe alkyl- ou alkényl-carbonyle ou -thiocarbonyle, le radical alkyle ou alkényle pouvant être linéaire ou ramifié
- un groupe alkoxy- ou alkylthio- ou amino- ou monoalkylamino- ou dialkylamino- ou phénylamino- ou alkylphénylamino- (thio)carbonyle
- un groupe carboxy ou et ses sels,
- un phénoxy éventuellement substitué,
- un amino substitué ou non par un ou deux alkyles ou phényles,
- un groupe alkylsulfinyle ou alkylsulfonyle, la partie alkyle étant telle que définie ci-dessus,

$Y_1$  et  $X_5$  ou  $Y_2$  et  $X_1$  peuvent également former un cycle carboné comprenant au total de 5 à 7 chaînons, qui peut comporter un ou plusieurs atomes ou groupes suivants: O, S, N, C=O, C=S, SO, SO<sub>2</sub>, CH=CH. Les carbones de ce pont pouvant ou non être substitués par au moins un atome d'halogène et/ ou au moins un groupe hydroxy, alkoxy, alkylthio, mono ou dialkylamino, alkylsulfinyle ou -sulfonyle, la partie alcoyle étant telle que définie ci-dessus;

Ra est

- un atome d'hydrogène,
- un radical R pouvant être:
  - alkyl de 1 à 6 C(éventuellement substitué par GR7)
  - cycloalkyl(3 à 7 C), cycloalkyl(3 à 7 C)alkyl(1 à 4C)éventuellement substitué par GR3(défini ci-après))
  - phényl, un hétérocycle Het(défini ci-après), phénylalkyl(1 à 4C), Het alkyl (1 à 4C), éventuellement substitué par 1 à 8 atomes d'halogène et GR4(défini ci-après)),
- un groupe C(V)-V'R<sub>0</sub> ou C(V)NR<sub>0</sub>R'<sub>0</sub>, dans lesquels:
  - V et V', identiques ou différents sont un atome d'oxygène ou de soufre et
  - R<sub>0</sub> et R'<sub>0</sub> identiques ou différents peuvent être est un atome d'hydrogène, les radicaux R ou R', éventuellement substitués par un groupe α, qui peut être un groupe GR<sub>1</sub>(défini ci-après), NZ<sub>1</sub>Z<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>NZ<sub>1</sub>Z<sub>2</sub>, CVZ<sub>1</sub>Z<sub>2</sub>, dans lesquels V est comme défini plus haut et Z<sub>1</sub>,Z<sub>2</sub> sont un atome d'hydrogène ou le radical R, qui peut en outre éventuellement substitué par GR2(défini ci-après).

Rb est un atome d'hydrogène ou peut former avec Ra, un cycle hydrocarboné de 4 à 6 C,

R<sub>1</sub> est:

- 1) R<sub>0</sub>, dans lequel Z<sub>1</sub>, Z<sub>2</sub> peuvent en outre former, avec l'atome d'azote auquel ils sont rattachés, un radical Het (défini ci-après), éventuellement substitué par GR3(défini ci-après); ou un radical R' pouvant être: alkényl, alkynyl, phénylalkényl, phénylalkynyl, Hetalkényl, Hetalkynyl, la partie alkényl ou alkynyl de ces radicaux ayant de 2 à 6C,
- 2) R<sub>3</sub>, qui peut être:
  - un atome d'hydrogène,
  - un groupe SO<sub>2</sub>W<sub>1</sub>, dans lequel W<sub>1</sub> est le groupe R ou R'
    - un groupe C(V)W<sub>2</sub>, dans lequel W<sub>2</sub> est un groupe R<sub>0</sub>, VR<sub>0</sub>, NR<sub>0</sub>R'<sub>0</sub>, dans lequel R<sub>0</sub> est tel que défini plus haut,
  - un groupe P(V)W<sub>3</sub>, W'<sub>3</sub> dans lequel W<sub>3</sub>, W'<sub>3</sub>, identiques ou différents peuvent être un groupe R, VR ou R', W<sub>3</sub>, W'<sub>3</sub>, pouvant en outre former, avec l'atome de phosphore auquel ils sont rattachés, un radical Het, éventuellement substitué par GR4(défini ci-après),

- un groupe  $CW_4=N-W'_4$ , dans lequel  $W_4$  et  $W'_4$ , identiques ou différents peuvent être un groupe nitro, cyano,  $R_0$ ,  $VR_0$ ,  $C(V)V'R_0$ , et  $C(V)NR_0R'_0$ , dans lequel  $R_0$  et  $R'_0$  sont tels que définis plus haut,  $R_0$  pouvant en outre, pour  $C(V)V'R_0$ , être un atome de métal alcalin ou alcalinoterreux;  $W_4$  et  $W'_4$ , pouvant en outre former, avec l'atome d'azote auquel ils sont rattachés, un radical Het, éventuellement substitué par  $GR_3$  (défini ci-après),

-3) un groupe  $G1-T1-Rc$ , dans lequel :

-  $G1$  est un groupe  $SO_2, C(V), P(V)W_3$  et  $C=N-W_4$ ,

-  $T1$  est  $V, CH$  ou  $C\alpha$ ,

$G1$  et  $T1$  pouvant en outre former un groupe  $N=CW_4$ , les symboles  $V, W_3, W_4$  et  $\alpha$  étant tels que définis ci-dessus;

-  $Rc$  est un alkyle de 1 à 6 C;

-4) un groupe  $C(O)-R_0$ , dans lequel  $R_0$  est tel que défini plus haut.

-5) un groupe  $NTT'$ , dans lequel:

-  $T$  est  $R_0, G1-T1-Rc$  ou  $N=CW_3W_4$

et  $T'$  est  $R_0$  ou  $R_3, Rc, G2-T2 Rc$  ou  $G1-T1 Rc$ ;

$R_0, R_3, Rc, G1, G2, T1$  et  $T2$  étant tels que définis ci-dessus;

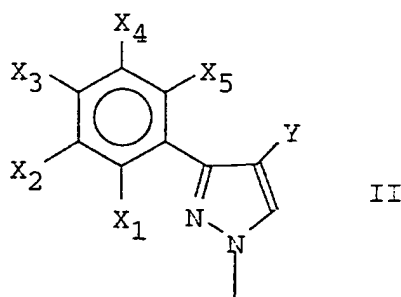
$G2$  et  $T2$  étant respectivement identiques à ou différents de  $G1$

et  $T1$ ; et  $T$  et  $T'$  ne pouvant être ensemble un atome d'hydrogène

et pouvant former un groupe morpholino ou pipéridino;

-6) un groupe  $C(CRaRbNR_4)_n CRaRbR_4$ , dans lequel  $n$  est

égal à zéro ou 1,  $Ra, Rb$  sont tels que définis plus haut,  $R_4$  est un radical de formule:



et  $R_5$  est  $R_1$  ou  $CRaRbR_2$ ,

-7) un groupe  $C(L)NTT''$ , dans lequel  $L$  est  $V, T''$  est  $R_0, G1-T1-Rc$  ou

CRaRbR<sub>4</sub>, et dans lequel Ra, Rb, R<sub>4</sub>, V et T' sont tels que définis ci-dessus,

T' et T'' ne pouvant être à la fois un atome d'hydrogène et pouvant former un groupe morpholino ou pipéridino:

R<sub>2</sub>, identique à ou différent de R<sub>1</sub>, et pouvant avoir les mêmes significations, c'est à dire pouvant être R<sub>0</sub>, OR<sub>0</sub>, R<sub>3</sub>, R<sub>c</sub>, G1-T1-R<sub>c</sub>, G2-T2-R<sub>c</sub>, et CRaRbR<sub>4</sub>, sous réserve qu'ils ne soient pas simultanément un atome d'hydrogène,

R<sub>1</sub> et R<sub>2</sub> pouvant en outre former, avec l'atome d'azote auquel ils sont rattachés:

- un radical Het azoté, éventuellement substitué par GR<sub>3</sub>, de préférence un morpholino ou pipéridino; ou pyrazolidino;
- un groupe N=CH-W<sub>5</sub>, dans lequel W<sub>5</sub> est R, Rb étant un atome d'hydrogène

et les sels(halogénures,carboxylates et sulfates) d'ammonium substitué et d'imidinium substitué de ces composés. —

étant donné que dans ce qui précède, sauf indication spéciale:

"alkyl" désigne un alkyl contenant de 1 à 4 atomes de carbone,

"cycloalkyl" désigne un cycloalkyl contenant de 1 à 4 atomes de carbone,

"alkényl" ou "alkynyl" désigne un alkényl ou alkynyl de 2 à 5 atomes de carbone,

"Het" est un radical hétérocyclique,mono ou bicyclique, contenant de 5 à 10 atomes de carbone, dont 1 à 4 sont N, O, S ou P.

GR<sub>1</sub> est:

- un atome d'halogène ou un groupe nitro ou cyano,
- un groupe R, R', OR, RS(O)<sub>m</sub>, avec m égal à 1 à 3, RC(V)V' ou R'C(V)V'

GR<sub>2</sub> est:

- un atome d'halogène ou un groupe nitro ou cyano,
- un groupe R, R', OR, RS(O)<sub>m</sub>, avec m égal à 1 ou 3, RC(V)V' ou R'C(V)V',
- un groupe mono ou dialkyl amino, mono ou dialkyl amino(thio)carbonyl, mono ou dialkyl aminosulfonyl.

GR<sub>3</sub> est:

- un atome d'halogène ou un groupe nitro ou cyano,
- un groupe R, OR, RS(O)<sub>m</sub>, avec m égal à 1 ou 3, RC(V)V' ou
  - un groupe mono ou dialkyl amino, mono ou dialkyl amino(thio)carbonyl, mono ou dialkyl aminosulfonyl.

GR4 est:

- un atome d'halogène ou un groupe nitro ou cyano,
- alkyl, alkoxy, alkylsulfényle, alkylsulfonyl, alkyl(thio)carbonyl, alkoxy(thio)carbonyl,
- un groupe mono ou dialkyl amino, mono ou dialkyl amino(thio)carbonyl, mono ou dialkyl aminosulfonyl.

GR5 est :

- un atome d'halogène ou un groupe nitro ou cyano,
- un groupe R, R', OR, RS(O)<sub>3</sub>, RC(V)V' ou R'C(V)V',
- un groupe mono ou dialkyl amino, mono ou dialkyl amino(thio)carbonyl, mono ou dialkyl aminosulfonyl. -

GR6 est GR5 sauf R' et R'C(V)V'.

GR7 est GR2 sauf alkyl;

tous les radicaux de ces substituants étant définis ci-dessus.

Des composés préférés sont ceux, dans la formule desquels  $X_1$  à  $X_5$  sont choisis dans le groupe comprenant un atome d'hydrogène ou d'halogène, cyano, nitro, ou un radical alkyle de 1 à 4 atomes de carbone ou deux X voisins forment avec le phényle un benzodioxole éventuellement halogéné.

D'autres composés préférés sont ceux, dans la formule desquels Y est un atome d'halogène ou un groupe cyano;

D'autres composés préférés sont ceux, dans la formule desquels  $R_a$  et  $R_b$ , identiques ou différents, sont un atome d'hydrogène ou un alkyle de 1 à 4 atomes de carbone.

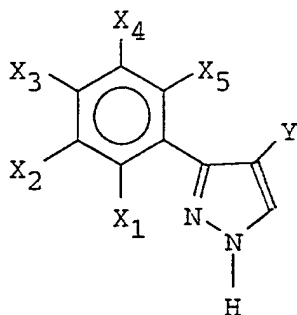
D'autres composés préférés sont ceux, dans la formule desquels  $R_1$ ,  $R_2$ , identiques ou différents, sont un radical R.

D'autres composés préférés sont ceux, dans la formule desquels  $R_1$ ,  $R_2$ , identiques ou différents, sont un alkyle de 1 à 4 atomes de carbone.

D'autres composés préférés sont ceux, dans la formule desquels  $R_1$ ,  $R_2$ , forment, avec l'atome d'azote qui les porte un groupe morpholino, pipéridino, pyrrolidino, imidazolyle, triazolyle, pyrazolyle ou benzoxazinyne.

Les composés de formule I selon l'invention peuvent être préparés selon différents procédés.

Selon un premier procédé de préparation de composés de formule I, dans laquelle  $R_1$ ,  $R_2$ , identiques ou différents sont choisis dans  $R_0$ , on fait agir un aldéhyde  $RaCH(O)$  ou d'une cétone  $RaRbC(O)$ , en présence d'une amine  $R_1R_2NH$ , sur un phényl pyrazole de formule II:



dans laquelle  $X_1$ ,  $X_2$ ,  $X_3$ ,  $X_4$  et  $X_5$  et  $Y$  ont les mêmes significations que dans la formule I, à une température comprise entre l'ambiante et le point de reflux, en milieu solvant, éventuellement en présence d'une quantité catalytique d'acide fort.

Comme exemple milieu solvant on peut utiliser d'une manière générale un solvant, ou un mélange de solvants, aromatique choisi dans le groupe comprenant le toluène et le xylène, ou un solvant ou un mélange de solvants, aprotique choisi dans le groupe comprenant diéthyléther, tétrahydrofurane, acétone, acétonitrile ou encore un solvant, ou un mélange de solvants, protique polaire choisi dans le groupe comprenant l'eau, le méthanol, l'éthanol, l'isopropanol et l'acide acétique.

Comme d'exemple d'acide fort on peut utiliser l'acide acétique et l'acide para-toluènesulfonique.

Selon un second procédé pour la préparation de sels d'ammonium substitué ou d'imidinium substitué des composés de formule I, dans laquelle on fait réagir un pyrazole de formule  $R_4CRaRbU$ , dans laquelle  $R_4$ ,  $Ra$  et  $Rb$  sont définis comme ci-dessus et  $U$  est un atome d'halogène ou un groupe libérable tel que mésityle ou tolyle, sur une quantité stoechiométrique d'une amine tertiaire  $RNR_1R_2$ , aliphatique ou hétérocyclique à au moins un azote salifiable, à une température comprise entre l'ambiante et le point de reflux, en milieu solvant, ou un mélange de solvants, ou un solvant ou un mélange de solvants, aprotique choisi dans le groupe comprenant l'acétone, l'acétonitrile ou encore un solvant, ou un mélange de solvants, protique polaire choisi dans le groupe comprenant le méthanol, l'éthanol, ou encore polaire tel que le N,N-diméthylformamide et la N-méthyl pyrrolidone.

Selon un troisième procédé, pour la préparation de composés de formule I, dans laquelle  $R_1$  et  $R_2$  sont un groupe  $CRaRbR_4$ , c'est à dire de formule



$R_4CRaRbNCRaRbR_4$ , caractérisé en ce qu'on fait réagir un hydroxyméthyl-pyrazole de formule  $R_4CRaRbOH$  sur un pyrazole dimère de formule  $R_4CRaRbNHCRaRbR_4$  ou sur du formamide, en milieu solvant aromatique ou protique polaire, à une température comprise entre l'ambiante et le point de reflux, en milieu solvant, éventuellement en présence d'une quantité catalytique d'acide fort.

Selon un quatrième procédé, pour la préparation de composés de formule I, dans laquelle R1 et R2 forment ensemble avec l'atome d'azote qui les porte, un groupe  $N=CH-W5$ , on fait agir un aldéhyde  $RaCH(O)$ , en présence d'ammoniac alcoolique, sur un phényl pyrazole de formule II défini ci-dessus, à une température comprise entre l'ambiante et le point de reflux, en milieu solvant protique polaire, éventuellement en présence d'une quantité catalytique d'acide fort.

L'invention a encore pour objet des composés de formules  $R_4CRaRbNHCRaRbR_4$ ,  $R_4CRaRbOH$ ,  $R_4CRaNHCHO$  et  $R_4CRaCN$  utilisables comme intermédiaires pour la préparation des composés de formule I selon l'un des procédés décrits ci-dessus

L'invention a encore pour objet des compositions pour la protection des plantes contre les maladies fongiques, caractérisées en ce qu'elles contiennent comme matière active au moins un composé de formule I.

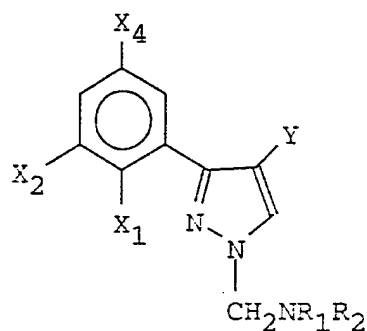
Les exemples suivants sont donnés à titre indicatif pour illustrer la préparation et l'activité fongicide des dérivés selon l'invention. La structure de ces derniers a été confirmée par analyse RMN.

#### Exemple 1 :

1-((2,6-Diméthylmorpholin-4-yl)méthyl), 4-chloro, 3-(2-nitro, 3-chloro)phényl pyrazole.

Une goutte d'acide acétique est additionnée à une solution de 1,80 g (0,007 mole) de 4-chloro-3-(2-nitro-3-chloro)phényl pyrazole et 0,55 g (0,00735 mole) de formaldéhyde aqueux (37%) dans 30 ml d'éthanol. Une solution de 0,85 g (0,00735 mole) de 2,6-diméthyl morpholine dans 10 ml d'éthanol est additionnée goutte à goutte à température ambiante. L'ensemble est agité 5 heures à la même température puis concentré à sec sous pression réduite. Le solide résiduel est repris avec 50 ml d'eau, extrait avec 50 ml d'éther éthylique. La phase organique est séchée sur  $MgSO_4$ , concentrée sous pression réduite. Nous obtenons 2,5 g (0,0065 mole) de 1-((2,6-diméthylmorpholin-4-yl)méthyl), 4-chloro, 3-(2-nitro-3-chloro)phényl pyrazole fondant à 169°C.

Sont préparés comme à l'exemple 1 les composés de formule III:



rassemblés dans le tableau suivant:

Composé n°	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>4</sub>	Y	NR <sub>1</sub> R <sub>2</sub>	F(°C)
2	NO <sub>2</sub>	Cl	H	Cl	Me, 2-Furfuryl	RMN
3	NO <sub>2</sub>	Cl	H	Cl	Pyrolidin-1-yl	81
4	NO <sub>2</sub>	Cl	H	Cl	3-Méthylpipéridin-1-yl	139
5	NO <sub>2</sub>	Cl	H	Cl	3,5-Diméthylpipéridin-1-yl	125
6	NO <sub>2</sub>	Cl	H	Cl	Me, benzyl	73
7	NO <sub>2</sub>	Cl	H	Cl	Pipéridin-1-yl	120
8	NO <sub>2</sub>	Cl	H	Cl	NC(CH <sub>2</sub> ) <sub>2</sub> NC(CH <sub>2</sub> ) <sub>2</sub>	143
9	NO <sub>2</sub>	Cl	H	Cl	Me, NC(CH <sub>2</sub> ) <sub>2</sub>	110
10	NO <sub>2</sub>	Cl	H	Cl	Morpholin-4-yl	118
11	NO <sub>2</sub>	Cl	H	Cl	Thiomorpholin-4-yl	117
12	O	CF <sub>2</sub> -O	H	CN	Me, 2-Furfuryl	80
13	O	CF <sub>2</sub> -O	H	CN	2,6-Diméthylmorpholin-4-yl	129
14	NO <sub>2</sub>	Cl	H	Cl	Et, Et	95
15	NO <sub>2</sub>	Cl	H	Cl	4-Phénylpipéridin-1-yl	149
16	NO <sub>2</sub>	Cl	H	Cl	MeO(CH <sub>2</sub> ) <sub>2</sub> , MeO(CH <sub>2</sub> ) <sub>2</sub>	83
17	NO <sub>2</sub>	Cl	H	Cl	4-Méthylpipéridin-1-yl	80
18	H	Cl	Cl	Cl	NC(CH <sub>2</sub> ) <sub>2</sub> , 2-Furfuryl	68
19	H	Cl	Cl	Cl	Me, 2-Furfuryl	62
20	H	Cl	Cl	Cl	2,6-Diméthylmorpholin-4-yl	RMN
21	NO <sub>2</sub>	Cl	H	Cl	4-Méthylpipéridin-1-yl	92
22	NO <sub>2</sub>	Cl	H	Cl	4-benzylpipéridin-1-yl	94

Exemple 2 :1-(Imidazol-1-yl)méthyl, 4-chloro, 3-(3,5-dichloro)phényl pyrazole(composé 23).

0,15 ml de 1,8-diazabicyclo(5.4.0)undécèn-7-ène est additionné, à température ambiante, à une solution de 2,55 g (0,01 mole) de 4-chloro, 3-(3,5-dichloro)phényl pyrazole et 0,90 g (0,03 mole) de paraformaldéhyde dans 70 ml de THF. Le mélange réactionnel est agité 4 heures à température ambiante. Une solution de 4,75 g (0,015 mole) de chlorure de thionyle dans 20 ml de THF est coulée au goutte à goutte à 0°C, et l'agitation poursuivie 4 heures à température ambiante. Le milieu réactionnel est concentré à sec. Le résidu est repris avec 15 ml d'heptane puis séché. Nous obtenons 2,15 g (0,0073 mole) de 1-chlorométhyl, 4-chloro, 3-(3,5-dichlorophényl)pyrazole fondant à 88°C.

1,1 g (0,0074 mole) d'iodure de sodium est additionné à une solution de 2,15 g (0,0073 mole) de 1-chlorométhyl, 4-chloro, 3-(3,5-dichloro)phényl pyrazole dans 40 ml d'acétone anhydre. L'ensemble est agité 4 heures à température ambiante. Le chlorure de sodium est éliminé par filtration et le milieu réactionnel dilué avec 30 ml de DMF anhydre. Après addition de 0,51 g (0,0075 mole) d'imidazole et 1,05 g (0,0076 mole) de K<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, l'agitation est poursuivie 2 heures à 60°C. Le milieu réactionnel est versé dans 250 ml d'eau glacée. Le précipité est récupéré par filtration, lavé avec 20 ml d'eau et 20 ml d'heptane, séché sous pression réduite. Nous obtenons 1,95 g (0,006 mole) de 1-(imidazol-1-yl)méthyl, 4-chloro, 3-(3,5-dichloro)phényl pyrazole.fondant à 157°C.

Sont préparés comme à l'exemple 2 les composés de formule III, rassemblés dans le tableau suivant:

Composé n°	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>4</sub>	Y	NR <sub>1</sub> R <sub>2</sub>	F(°C)
24	H	Cl	Cl	Cl	[1,2,4]Triazol-1-yl	177
25	H	Cl	Cl	Cl	Pyrazol-1-yl	205

Exemple 3 :1-(1,4-Dihydro-2H-3,1-benzoxazin-1-yl)méthyl, 4-chloro, 3-(3,5-dichloro)phényl pyrazole(composé 26).

Une goutte d'acide acétique est additionnée à une solution de 2,55 g (0,01 mole) de 4-chloro, 3-(3,5-dichloro)phényl pyrazole et 2 ml (0,025 mole) de formaldéhyde aqueux (37%) dans 30 ml

d'éthanol. Une solution de 1.25 g (0,01 mole) d'alcool o-(amino) benzylique dans 10 ml d'éthanol est coulée au goutte à goutte et à température ambiante. L'ensemble est agité 5 heures à la même température puis concentré à sec sous pression réduite. Le solide résiduel est repris avec 50 ml d'eau, extrait avec 50 ml d'éther éthylique. La phase organique est séchée sur  $\text{MgSO}_4$ , concentrée sous pression réduite. Nous obtenons 3.60 g (0.0091 mole) de 1-(1,4-dihydro-2H-3,1-benzoxazin-1-yl)méthyl, 4-chloro, 3-(3,5-dichloro)phényl pyrazole fondant à 143°C.

Exemple 4 :

Chlorure de (4-chloro, 3-(3,5-dichloro)phényl pyrazol-1-yl) triéthylammonium méthane(composé 27).

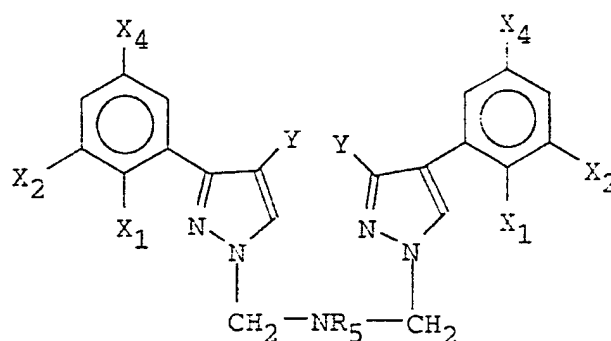
1,1 g (0,0074 mole) d'iodure de sodium est additionné à une solution de 2,15 g (0,0073 mole) de 1-chlorométhyl, 4-chloro, 3-(3,5-dichloro)phényl pyrazole (préparé comme à l'exemple 2) dans 40 ml d'acétone anhydre. L'ensemble est agité 4 heures à température ambiante. Le chlorure de sodium est éliminé par filtration. 0,76 g (0,0075 mole) de triéthyl amine est additionné au filtrat et le milieu réactionnel agité 12 heures à température ambiante. Le précipité est récupéré par filtration, lavé avec 20 ml d'heptane, séché sous pression réduite. Nous obtenons 2,55 g (0,00525 mole) de chlorure de (4-chloro, 3-(3,5-dichloro)phényl pyrazol-1-yl)méthyl triéthylammonium fondant à 175°C.

Exemple 5 :

1,1-Bis((4-chloro, 3-(3,5-dichloro)phényl pyrazol-1-yl)méthyl), 4-(diméthylamino) aniline(composé 28).

Quelques cristaux d'acide p-toluène sulfonique sont additionnés à une solution de 2,55 g (0,01 mole) de 4-chloro, 3-(3,5-dichloro)phényl pyrazole et 2,4 ml (0,03 mole) de formaldéhyde aqueux (37%) dans 30 ml de toluène. Une solution de 0,70 g (0,005 mole) de 4-(diméthylamino) aniline dans 10 ml de toluène est coulée au goutte à goutte et à température ambiante. L'ensemble est agité 5 heures à la température du reflux puis concentré à sec sous pression réduite. Le solide résiduel est repris avec 50 ml d'eau, 50 ml d'heptane, puis séché sous pression réduite. Nous obtenons 2,80 g (0,0043 mole) de 1,1-Bis((4-chloro, 3-(3,5-dichloro)phényl pyrazol-1-yl)méthyl), 4-(diméthylamino) aniline. fondant à 181°C.

Sont préparés comme à l'exemple 5 les composés de formule IV,



rassemblés dans le tableau suivant:

Composé n°	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>4</sub>	Y	R <sub>5</sub>	- F(°C)
29	H	Cl	Cl	Cl	tetrahydrofury-2-yl	130
30	H	Cl	Cl	Cl	OH	183
31	H	Cl	Cl	Cl	Me <sub>2</sub> N(CH <sub>2</sub> ) <sub>2</sub>	95

#### Exemple 6 :

##### 1,3-Bis((4-chloro, 3-(3,5-dichloro)phényl pyrazol-1-yl)méthyl), 2,3-dihydrobenzimidazole(composé 32).

Une goutte d'acide acétique est additionnée à une solution de 2,55 g (0,01 mole) de 4-chloro, 3-(3,5-dichloro)phényl pyrazole et 2,4 ml (0,03 mole) de formaldéhyde aqueux (37%) dans 30 ml d'éthanol. Une solution de 0,55 g (0,005 mole) de 1,2-phénylène diamine dans 10 ml d'éthanol est coulée au goutte à goutte et à température ambiante. L'ensemble est agité 5 heures à 60°C. Le précipité est récupéré par filtration, lavé à l'heptane puis séché sous pression réduite. Nous obtenons 0,87 g (0,00135 mole) de 1,3-Bis((4-chloro, 3-(3,5-dichloro)phényl pyrazol-1-yl)méthyl), 2,3-dihydrobenzimidazole fondant à 170°C.

De la même manière on a obtenu le 1,3-Bis (4-chloro, 3-(3,5-dichloro)phényl pyrazol-1-yl)méthyl), 2,3-dihydroimidazole(composé 33) de point de fusion 139°C.

#### EXEMPLE 7: Test in vivo *Botrytis cinerea* sur concombre

Une suspension aqueuse, de concentration 1 g/l, de la matière active testée est obtenue par broyage de 60 mg de celle-ci dans le mélange suivant de 5 ml d' acétone et 0,3 ml d' un agent tensioactif (TWEEN 80, oléate de dérivé polyoxyéthyléné du sorbitan) dilué à 10 % :

puis le volume est ajusté à 60 ml avec de l'eau.

Cette suspension aqueuse est ensuite diluée par de l'eau pour obtenir la concentration désirée en matière active.

Des plants de concombre (variété Marketer), semés sur un substrat tourbe terre - pouzzolane 50/50 et cultivés 11 jours en serre, sont traités par pulvérisation de la suspension de matière active décrite ci-dessus.

Des plants, utilisés comme témoins, sont traités par pulvérisation d'une solution aqueuse ne contenant pas la matière active.

24 heures après traitement, l'inoculum est apporté par dépôt de gouttes d'une suspension de spores de *Botrytis cinerea*, sensibles aux benzimidazoles ou résistants aux benzimidazoles, obtenue à partir de cultures de 15 jours, mises ensuite en suspension à raison de 150 000 unités par cm<sup>3</sup>.

Après contamination, les plants sont placés en atmosphère saturée en humidité. La notation, en comparaison avec les plants témoins, est effectuée 6 jours après contamination.

Dans ces conditions, on observe à la dose de 1 g/l, une bonne protection (au moins 75%) ou totale avec les composés 1 à 11, 14 à 22, 30 et 31.

EXEMPLE 8 : Test in vivo sur *Piricularia oryzae* responsable de la piriculariose du riz :

On prépare, par broyage fin, une suspension aqueuse de la matière active à tester ayant la composition suivante :

- matière active : 60 mg
  - agent tensioactif Tween 80, oléate de dérivé polyoxyéthyléné du sorbitan)
- dilué à 10% dans l'eau : 0,3 ml
- on complète à 60 ml d'eau.

Cette suspension aqueuse est ensuite diluée par de l'eau pour obtenir la concentration désirée en matière active.

Du riz, semé en godets dans un mélange 50/50 de tourbe enrichie et de pouzzolane, est traité au stade 10 cm de hauteur par pulvérisation de la suspension aqueuse ci dessus.

Au bout de 24 heures, on applique sur les feuilles une suspension aqueuse de spores de *Piricularia oryzae*, obtenue à partir d'une culture de 15 jours, mise ensuite en suspension à raison de 100 000 unités par cm<sup>3</sup>.

Les plants de riz sont placés pendant 24 heures en incubation ( 25°C, 100% d'humidité relative) , puis mis en cellule d'observation, dans les mêmes conditions, pendant 5 jours.

La lecture se fait 6 jours après la contamination.

Dans ces conditions, on observe, à la dose de 1 g/l, une protection bonne (au moins 75%) ou totale avec les composés suivants: 1 à 22, 29 et 31.

EXEMPLE 9: Test in vivo *Alternaria brassicae* sur radis

Une suspension aqueuse, de concentration 1 g/l, de la matière active testée est obtenue par broyage de 60 mg de celle-ci dans le mélange suivant :

- acétone : 5 ml

- agent tensioactif (TWEEN 80, oléate de dérivé polyoxyéthyléné du sorbitan) dilué à 10 % : 0,3 ml

puis le volume est ajusté à 60 ml avec de l'eau.

Cette suspension aqueuse est ensuite diluée par de l'eau pour obtenir la concentration désirée en matière active.

Des plants de radis (variété Pernot), semés sur un substrat tourbe terre - pouzzolane 50/50 et cultivés en serre, sont traités au stade cotylédons par pulvérisation de la suspension de matière active décrite ci-dessus.

Des plants, utilisés comme témoins, sont traités par pulvérisation d'une solution aqueuse ne contenant pas la matière active.

24 heures après traitement, les plants sont contaminés par pulvérisation d'une solution aqueuse de spores (40000 sp/ml) récoltées sur une culture âgée de 13 jours.

Après contamination, les plants sont placés à 18-20°C, en atmosphère saturée en humidité. La notation, en comparaison avec les plants témoins, est effectuée 6 jours après contamination.

Dans ces conditions, on observe à la dose de 1 g/l, une bonne protection (au moins 75%) ou totale avec les composés 1, 2, 16, 17, 19, 23 à 28, 30, 31..

Ces résultats montrent clairement les bonnes propriétés fongicides des dérivés selon l'invention contre les maladies fongiques des plantes dues à des champignons appartenant aux familles les plus diverses telles que les Phycomycètes, en particulier le mildiou de la vigne, les Basidiomycètes, en particulier les rouilles *Puccinia sp.*, les *Alternaria sp.* les Ascomycètes, les Adelomycètes ou fungi imperfecti, en particulier les *Botrytis sp.*, *Pyricularia oryzae*.

Pour leur emploi pratique, les composés selon l'invention sont rarement utilisés seuls. Le plus souvent ces composés font partie de compositions. Ces compositions, utilisables comme agents fongicides, contiennent comme matière active un composé selon l'invention tel que décrit précédemment en mélange avec les

supports solides ou liquides, acceptables en agriculture et les agents tensio-actifs également acceptables en agriculture. En particulier sont utilisables les supports inertes et usuels et les agents tensio-actifs usuels. Ces compositions font également partie de l'invention.

Ces compositions peuvent contenir aussi toute sorte d'autres ingrédients tels que, par exemple, des colloïdes protecteurs, des adhésifs, des épaississants, des agents thixotropes, des agents de pénétration, des stabilisants, des séquestrants, etc... Plus généralement les composés utilisés dans l'invention peuvent être combinés à tous les additifs solides ou liquides correspondant aux techniques habituelles de la mise en formulation.

D'une façon générale, les compositions selon l'invention contiennent habituellement de 0,05 à 95 % environ (en poids) d'un composé selon l'invention (appelé par la suite matière active), un ou plusieurs supports solides ou liquides et, éventuellement, un ou plusieurs agents tensioactifs.

Par le terme "support", dans le présent exposé, on désigne une matière organique ou minérale, naturelle ou synthétique, avec laquelle le composé est combiné pour faciliter son application sur la plante, sur des graines ou sur le sol. Ce support est donc généralement inerte et il doit être acceptable en agriculture, notamment sur la plante traitée. Le support peut être solide (argiles, silicates naturels ou synthétiques, silice, résines, cires, engrais solides, etc...) ou liquide (eau ; alcools, notamment le butanol etc...).

L'agent tensioactif peut être un agent émulsionnant, dispersant ou mouillant de type ionique ou non ionique ou un mélange de tels agents tensioactifs. On peut citer par exemple des sels d'acides polyacryliques, des sels d'acides lignosulfoniques, des sels d'acides phénolsulfoniques ou naphthalènesulfoniques, des polycondensats d'oxyde d'éthylène sur des alcools gras ou sur des acides gras ou sur des amines grasses, des phénols substitués (notamment des alkylphénols ou des arylphénols), des sels d'esters d'acides sulfosucciniques, des dérivés de la taurine (notamment des alkyltaurates), des esters phosphoriques d'alcools ou de phénols polyoxyéthylés, des esters d'acides gras et de polyols, les dérivés à fonction sulfates, sulfonates et phosphates des composés précédents. La présence d'au moins un agent tensioactif est généralement indispensable lorsque le composé et/ou le support inerte ne sont pas solubles dans l'eau et que l'agent vecteur de l'application est l'eau.

Ainsi donc, les compositions à usage agricole selon l'invention peuvent contenir les matières actives selon l'invention dans de très larges limites, allant de 0,05 % à 95 % (en poids). Leur teneur en agent tensio-actif est avantageusement comprise entre 5 % et 40 % en poids.



Ces compositions selon l'invention sont elles-mêmes sous des formes assez diverses, solides ou liquides.

Comme formes de compositions solides, on peut citer les poudres pour poudrage (à teneur en composé pouvant aller jusqu'à 100 %) et les granulés, notamment ceux obtenus par extrusion, par compactage, par imprégnation d'un support granulé, par granulation à partir d'une poudre (la teneur en composé dans ces granulés étant entre 0,5 et 80 % pour ces derniers cas), les comprimés ou tablettes effervescentes.

Les composés de formule (I) peuvent encore être utilisés sous forme de poudres pour poudrage ; on peut aussi utiliser une composition comprenant 50 g de matière active et 950 g de talc ; on peut aussi utiliser une composition comprenant 20 g de matière active, 10 g de silice finement divisée et 970 g de talc ; on mélange et broie ces constituants et on applique le mélange par poudrage.

Comme formes de compositions liquides ou destinées à constituer des compositions liquides lors de l'application, on peut citer les solutions, en particulier les concentrés solubles dans l'eau, les concentrés émulsionnables, les émulsions, les suspensions concentrées, les aérosols, les poudres mouillables (ou poudre à pulvériser), les pâtes, les gels.

Les concentrés émulsionnables ou solubles comprennent le plus souvent 10 à 80 % de matière active, les émulsions ou solutions prêtes à l'application contenant, quant à elles, 0,001 à 20 % de matière active.

En plus du solvant, les concentrés émulsionnables peuvent contenir quand c'est nécessaire, 2 à 20 % d'additifs appropriés comme les stabilisants, les agents tensio-actifs, les agents de pénétration, les inhibiteurs de corrosion, les colorants ou les adhésifs précédemment cités.

A partir de ces concentrés, on peut obtenir par dilution avec de l'eau des émulsions de toute concentration désirée, qui conviennent particulièrement à l'application sur les cultures.

A titre d'exemple, voici la composition de quelques concentrés émulsionnables :

Exemple CE 1 :

- matière active	400 g/l
- dodécylbenzène sulfonate alcalin	24 g/l
- nonylphénol oxyéthylé à 10 molécules	
d'oxyde d'éthylène	16 g/l
- cyclohexanone	200 g/l

- solvant aromatique q.s.p. 1 litre

Selon une autre formule de concentré émulsionnable, on utilise :

Exemple CE 2

- matière active 250 g
- huile végétale époxydée 25 g
- mélange de sulfonate d'alcoylaryle et d'éther de polyglycol et d'alcools gras 100 g
- diméthylformamide 50 g
- xylène 575 g

Les suspensions concentrées, également applicables en pulvérisation, sont préparées de manière à obtenir un produit fluide stable ne se déposant pas et elles contiennent habituellement de 10 à 75 % de matière active, de 0,5 à 15 % d'agents tensioactifs, de 0,1 à 10 % d'agents thixotropes, de 0 à 10 % d'additifs appropriés, comme des anti-mousses, des inhibiteurs de corrosion, des stabilisants, des agents de pénétration et des adhésifs et, comme support, de l'eau ou un liquide organique dans lequel la matière active est peu ou pas soluble : certaines matières solides organiques ou des sels minéraux peuvent être dissous dans le support pour aider à empêcher la sédimentation ou comme antigels pour l'eau.

A titre d'exemple, voici une composition de suspension concentrée :

Exemple SC 1 :

- matière active 500 g
- phosphate de tristyrylphénol polyéthoxylé 50 g
- alkylphénol polyéthoxylé 50 g
- polycarboxylate de sodium 20 g
- éthylène glycol 50 g
- huile organopolysiloxanique (antimousse) 1 g
- polysaccharide 1.5 g
- eau 316,5 g

Les poudres mouillables (ou poudre à pulvériser) sont habituellement préparées de manière qu'elles contiennent 20 à 95 % de matière active, et elles contiennent habituellement, en plus du support solide, de 0 à 30 % d'un agent mouillant, de 3 à 20 % d'un agent dispersant, et, quand c'est nécessaire, de 0,1 à 10 % d'un ou plusieurs stabilisants et/ou autres additifs, comme des agents de pénétration, des adhésifs, ou des agents antimottants, colorants, etc...

Pour obtenir les poudres à pulvériser ou poudres mouillables, on mélange intimement les matières actives dans les mélangeurs appropriés avec les substances additionnelles et on broie avec des moulins ou autres broyeurs appropriés. On obtient par là des poudres à pulvériser dont la mouillabilité et la mise en suspension sont avantageuses ; on peut les mettre en suspension avec de l'eau à toute concentration désirée et ces suspensions sont utilisables très avantageusement en particulier pour l'application sur les feuilles des végétaux.

A la place des poudres mouillables, on peut réaliser des pâtes. Les conditions et modalités de réalisation et d'utilisation de ces pâtes sont semblables à celles des poudres mouillables ou poudres à pulvériser.

A titre d'exemple, voici diverses compositions de poudres mouillables (ou poudres à pulvériser) :

Exemple PM 1

- matière active	50%
- alcool gras éthoxylé (agent mouillant)	2,5%
- phényléthylphénol éthoxylé (agent dispersant)	5%
- craie (support inerte)	42.5%

Exemple PM 2 :

- matière active	10%
- alcool synthétique oxo de type ramifié, en C13 éthoxylé par 8 à 10 oxyde d'éthylène (agent mouillant)	0,75%
- lignosulfonate de calcium neutre (agent dispersant)	12%
- carbonate de calcium (charge inerte)	q.s.p. 100 %

Exemple PM 3 :

Cette poudre mouillable contient les mêmes ingrédients que dans l'exemple précédent, dans les proportions ci-après :

- matière active	75%
- agent mouillant	1,50%
- agent dispersant	8%
- carbonate de calcium (charge inerte)	q.s.p. 100%

Exemple PM 4 :

- matière active	90%
- alcool gras éthoxylé (agent mouillant)	4%

- phényléthylphénol éthoxylé (agent dispersant) 6%

Exemple PM 5 :

- matière active 50%
- mélange de tensio-actifs anioniques et non ioniques (agent mouillant) 2,5%
- lignosulfonate de sodium (agent dispersant) 5%
- argile kaolinique (support inerte) 42,5%

Les dispersions et émulsions aqueuses, par exemple les compositions obtenues en diluant à l'aide d'eau une poudre mouillable ou un concentré émulsionnable selon l'invention, sont comprises dans le cadre général de la présente invention. Les émulsions peuvent être du type eau-dans-l'huile ou huile-dans-l'eau et elles peuvent avoir une consistance épaisse comme celle d'une "mayonnaise".

Les composés selon l'invention peuvent être formulés sous la forme de granulés dispersibles dans l'eau également compris dans le cadre de l'invention.

Ces granulés dispersibles, de densité apparente généralement comprise entre environ 0,3 et 0,6 ont une dimension de particules généralement comprise entre environ 150 et 2000 et de préférence entre 300 et 1500 microns.

La teneur en matière active de ces granulés est généralement comprise entre environ 1 % et 90 %, et de préférence entre 25 % et 90 %.

Le reste du granulé est essentiellement composé d'une charge solide et éventuellement d'adjuvants tensio-actifs conférant au granulé des propriétés de dispersibilité dans l'eau. Ces granulés peuvent être essentiellement de deux types distincts selon que la charge retenue est soluble ou non dans l'eau. Lorsque la charge est hydrosoluble, elle peut être minérale ou, de préférence, organique. On a obtenu d'excellents résultats avec l'urée. Dans le cas d'une charge insoluble, celle-ci est de préférence minérale, comme par exemple le kaolin ou la bentonite. Elle est alors avantageusement accompagnée d'agents tensio-actifs (à raison de 2 à 20 % en poids du granulé) dont plus de la moitié est, par exemple, constituée par au moins un agent dispersant, essentiellement anionique, tel qu'un polynaphtalène sulfonate alcalin ou alcalino terreux ou un lignosulfonate alcalin ou alcalino-terreux, le reste étant constitué par des mouillants non ioniques ou anioniques tel qu'un alcoyl naphtalène sulfonate alcalin ou alcalino-terreux.

Par ailleurs, bien que cela ne soit pas indispensable, on peut ajouter d'autres adjuvants tels que des agents anti-mousse.

Le granulé selon l'invention peut être préparé par mélange des ingrédients nécessaires puis granulation selon plusieurs techniques en soi connues (drageoir, lit fluide, atomiseur, extrusion, etc...). On termine généralement par un concassage suivi d'un tamisage à la dimension de particule choisie dans les limites mentionnées ci-dessus.

De préférence, il est obtenu par extrusion, en opérant comme indiqué dans les exemples ci-après.

Exemple GD1 : Granulés dispersibles

Dans un mélangeur, on mélange 90 % en poids de matière active et 10 % d'urée en perles. Le mélange est ensuite broyé dans un broyeur à broches. On obtient une poudre que l'on humidifie avec environ 8 % en poids d'eau. La poudre humide est extrudée dans une extrudeuse à rouleau perforé. On obtient un granulé qui est séché, puis concassé et tamisé, de façon à ne garder respectivement que les granulés d'une dimension comprise entre 150 et 2000 microns.

Exemple GD2 : Granulés dispersibles

Dans un mélangeur, on mélange les constituants suivants :

- matière active	75%
- agent mouillant (alkylnaphtalène sulfonate de sodium)	2%
- agent dispersant (polynaphtalène sulfonate de sodium)	8%
- charge inerte insoluble dans l'eau (kaolin)	15%

Ce mélange est granulé en lit fluide, en présence d'eau, puis séché, concassé et tamisé de manière à obtenir des granulés de dimension comprise entre 0,15 et 0,80 mm.

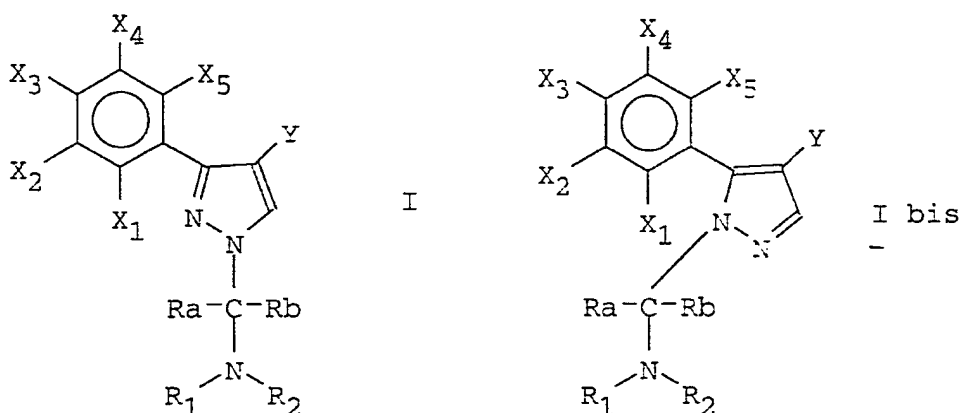
Ces granulés peuvent être utilisés seuls, en solution ou dispersion dans de l'eau de manière à obtenir la dose cherchée. Ils peuvent aussi être utilisés pour préparer des associations avec d'autres matières actives, notamment fongicides, ces dernières étant sous la forme de poudres mouillables, ou de granulés ou suspensions aqueuses.

En ce qui concerne les compositions adaptées au stockage et au transport, elles contiennent plus avantageusement de 0,5 à 95 % (en poids) de substance active.

L'invention a également pour objet l'utilisation des composés selon l'invention pour la lutte contre les maladies fongiques des plantes par traitement préventif ou curatif, sur le feuillage ou le matériel de propagation, de ces dernières ou de leur lieu de croissance.

## REVENDICATIONS

1) Dérivés de 3-arylpirazoles de formule:



dans laquelle :

$X_1, X_2, X_3, X_4$  et  $X_5$ , identiques ou différents, sont:

- un atome d'hydrogène ou d'halogène, un groupe hydroxy, mercapto, cyano, thiocyanato, nitro, nitroso, amino éventuellement substitué par un ou deux alkyles ou phényles ou acyle, les imines, énamines, amidines et guanidines dérivées de ce groupe amino;
- un radical alkyle, hydroxyalkyle, alkoxyalkyle, alkylthioalkyle, alkylsulfinylalkyl, alkylsulfonylalkyl, benzyle, alkényle, alkynyle, cyanoalkyle, alkoxy, alkenyloxy, formyle, acétyle, alkyl- ou alkoxy(thio)-carbonyle, mono ou dialkylamino(thio)carbonyle, iminocarbonyl, mono ou diarylamino(thio)carbonyle, carboxyle, carboxylate, carbamoyle ou benzoyle,
- un radical phényle, phénoxy, phénylthio,
- un radical alkyle- ou alkoxy- ou mono ou dialkylamino- ou phényl-sulfényle ou sulfinyle ou sulfonyle,
- un groupe phosphoryle, substitué par deux groupes choisis dans le groupe comprenant alkyle, alkoxy, alkylthio, dialkylamino, benzyloxy, phényloxy et phényle,
- un groupe trialkyl- ou alkylphényle -silyle

étant entendu que dans toutes les significations hydrocarbonées ci-dessus, la partie alkyle de ces groupes peut comprendre de 1 à 4 atomes de carbone et être éventuellement halogénée et que phényle désigne le noyau phényle éventuellement substitué.

Deux des  $X_1$ ,  $X_2$ ,  $X_3$ ,  $X_4$  et  $X_5$  adjacents peuvent également former un cycle carboné comprenant au total de 5 à 7 chaînons, qui peut comporter un ou plusieurs atomes ou groupes suivants: O, S, N, C=O, C=S, SO, SO<sub>2</sub>, CH=CH. Les carbones de ce pont peuvent ou non être substitués par au moins un atome d'halogène et/ ou au moins un groupe hydroxy, alkoxy, alkylthio, mono ou dialkylamino, alkylsulfinyle ou -sulfonyle, la partie alcoyle étant telle que définie ci-dessus,

sous réserve qu'au moins un des groupes X soit différent d'hydrogène;

Y est:

- un atome d'hydrogène ou d'halogène,
- un groupe hydroxy, mercapto, et leurs dérivés formylés, alkyl- ou alkoxy- ou amino (thio)acylés, le groupement amino pouvant être éventuellement substitué.
- un groupe nitro, cyano, thiocyanato, azido
- un groupe alkyle, alkényle, alkynyle, alkoxy ou alkylthio, chacun de ces groupes étant éventuellement halogéné,
- un radical acyle ou thio acyle qui peut être: un radical formyle, un groupe alkyl- ou alkényl-carbonyle ou -thiocarbonyle, le radical alkyle ou alkényle pouvant être linéaire ou ramifié,
- un groupe alkoxy- ou alkylthio- ou amino- ou monoalkylamino- ou dialkylamino- ou phénylamino- ou alkylphenylamino- (thio)carbonyle
- un groupe carboxy ou et ses sels,
- un phénoxy éventuellement substitué,
- un amino substitué ou non par un ou deux alkyles ou phényles,
- un groupe alkylsulfinyle ou alkylsulfonyle, la partie alkyle étant telle que définie ci-dessus,

$Y_1$  et  $X_5$  ou  $Y_2$  et  $X_1$  pouvant également former un cycle carboné comprenant au total de 5 à 7 chaînons, qui peut comporter un ou plusieurs atomes ou groupes suivants: O, S, N, C=O, C=S, SO, SO<sub>2</sub>, CH=CH. Les carbones de ce pont pouvant ou non être substitués par au moins un atome d'halogène et/ ou au moins un groupe hydroxy, alkoxy, alkylthio, mono ou dialkylamino, alkylsulfinyle ou -sulfonyle, la partie alcoyle étant telle que définie ci-dessus.

Ra est

- un atome d'hydrogène,
- un radical R pouvant être:
  - alkyl de 1 à 6 C (éventuellement substitué par GR7)

- cycloalkyl(3 à 7 C), cycloalkyl(3 à 7 C)alkyl(1 à 4C)éventuellement substitué par GR3(défini ci-après))
- phényl, un hétérocycle Het(défini ci-après), phénylalkyl(1 à 4C), Het alkyl (1 à 4C), éventuellement substitué par 1 à 8 atomes d'halogène et GR4(défini ci-après),
- un groupe C(V)-V'R<sub>0</sub> ou C(V)NR<sub>0</sub>R'<sub>0</sub>, dans lesquels:
  - V et V', identiques ou différents sont un atome d'oxygène ou de soufre et
  - R<sub>0</sub> et R'<sub>0</sub> identiques ou différents peuvent être est un atome d'hydrogène, les radicaux R ou R', éventuellement substitués par un groupe α, qui peut être un groupe GR<sub>1</sub>(défini ci-après), NZ<sub>1</sub>Z<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>NZ<sub>1</sub>Z<sub>2</sub>, CVZ<sub>1</sub>Z<sub>2</sub>, dans lesquels V est comme défini plus haut et Z<sub>1</sub>,Z<sub>2</sub> sont un atome d'hydrogène ou le radical R, qui peut en outre éventuellement substitué par GR2(défini ci-après),

Rb est un atome d'hydrogène ou peut former avec Ra, un cycle hydrocarboné de 4 à 6 C,

R<sub>1</sub> est:

- 1) R<sub>0</sub>, dans lequel Z<sub>1</sub>, Z<sub>2</sub> peuvent en outre former, avec l'atome d'azote auquel ils sont rattachés, un radical Het (défini ci-après), éventuellement substitué par GR3(défini ci-après); ou un radical R' pouvant être: alkényl, alkynyl, phénylalkényl, phénylalkynyl, Hetalkényl, Hetalkynyl, la partie alkényl ou alkynyl de ces radicaux ayant de 2 à 6C,
- 2) R<sub>3</sub>, qui peut être:
  - un atome d'hydrogène,
  - un groupe S<sub>0</sub>W<sub>1</sub>, dans lequel W<sub>1</sub> est le groupe R ou R'
  - un groupe C(V)W<sub>2</sub>, dans lequel W<sub>2</sub> est un groupe R<sub>0</sub>, VR<sub>0</sub>, NR<sub>0</sub>R'<sub>0</sub>, dans lequel R<sub>0</sub> est tel que défini plus haut,
  - un groupe P(V)W<sub>3</sub>, W'<sub>3</sub> dans lequel W<sub>3</sub>, W'<sub>3</sub>, identiques ou différents peuvent être un groupe R, VR ou R', W<sub>3</sub>, W'<sub>3</sub>, pouvant en outre former, avec l'atome de phosphore auquel ils sont rattachés, un radical Het, éventuellement substitué par GR4(défini ci-après),
  - un groupe CW<sub>4</sub>=N-W'<sub>4</sub>, dans lequel W<sub>4</sub> et W'<sub>4</sub>, identiques ou différents peuvent être un groupe nitro, cyano, R<sub>0</sub>, VR<sub>0</sub>, C(V)VR<sub>0</sub>, et C(V)NR<sub>0</sub>R'<sub>0</sub>, dans lequel R<sub>0</sub> et R'<sub>0</sub> sont tels que définis plus haut, R<sub>0</sub> pouvant en outre, pour C(V)VR<sub>0</sub>,



être un atome de métal alcalin ou alcalinoterreux;  $W_4$  et  $W'_4$ , pouvant en outre former, avec l'atome d'azote auquel ils sont rattachés, un radical Het, éventuellement substitué par GR3(défini ci-après);

-3) un groupe G1-T1-Rc, dans lequel :

- G1 est un groupe  $SO_2.C(V)$ ,  $P(V)W_3$  et  $C=N.W_4$ ,

- T1 est V, CH ou  $C\alpha$ ,

G1 et T1 pouvant en outre former un groupe  $N=CW_4$ , les symboles V,  $W_3$ ,  $W_4$  et  $\alpha$  étant tels que définis ci-dessus;

- Rc est un alkyle de 1 à 6 C;

-4) un groupe  $C(O)-R_0$ , dans lequel  $R_0$  est tel que défini plus haut,

-5) un groupe NTT', dans lequel:

- T est  $R_0$ , G1-T1-Rc ou  $N=CW_3W_4$

et T' est  $R_0$  ou  $R_3$ , Rc, G2-T2 Rc ou G1-T1 Rc;

$R_0$ ,  $R_3$ , Rc, G1, G2, T1 et T2 étant tels que définis ci-dessus;

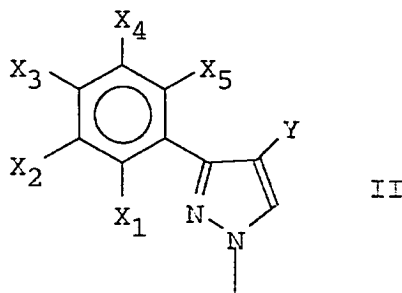
G2 et T2 étant respectivement identiques à ou différents de G1

et T1; et T et T' ne pouvant être ensemble un atome

d'hydrogène et pouvant former un groupe morpholino ou pipéridino;

-6) un groupe  $C(CRaRbNR_5)_nCRaRbR_4$ , dans lequel n est

égal à zéro ou 1, Ra, Rb sont tels que définis plus haut,  $R_4$  est un radical de formule:



et  $R_5$  est  $R_1$  ou  $CRaRbR_4$

-7) un groupe  $C(L)NT''T''$ , dans lequel L est V, T'' est  $R_0$ , G1-T1-Rc ou

$CRaRbR_4$ , et dans lequel Ra, Rb,  $R_4$ , V et T' sont tels que définis ci-dessus,

T' et T'' ne pouvant être à la fois un atome d'hydrogène et pouvant former un groupe morpholino ou pipéridino;

R<sub>2</sub>, identique à ou différent de R<sub>1</sub>, et pouvant avoir les mêmes significations, c'est à dire pouvant être R<sub>0</sub>, OR<sub>0</sub>, R<sub>3</sub>, R<sub>c</sub>, G1-T1-R<sub>c</sub>, G2-T2-R<sub>c</sub>, et CRaRbR<sub>4</sub>, sous réserve qu'ils ne soient pas simultanément un atome d'hydrogène.

R<sub>1</sub> et R<sub>2</sub> pouvant en outre former, avec l'atome d'azote auquel ils sont rattachés:

- un radical Het azoté, éventuellement substitué par GR<sub>3</sub>, de préférence un morpholino ou pipéridino; ou pyrazolidino;
- un groupe N=CH-W<sub>5</sub>, dans lequel W<sub>5</sub> est R, R<sub>b</sub> étant un atome d'hydrogène,

et les sels(halogénures,carboxylates et sulfates) d'ammonium substitué et d'imidinium substitué de ces composés;

étant donné que dans ce qui précède, sauf indication spéciale:

"alkyl" désigne un alkyl contenant de 1 à 4 atomes de carbone,

"cycloalkyl" désigne un cycloalkyl contenant de 1 à 4 atomes de carbone,

"alkényl" ou "alkynyl" désigne un alkényl ou alkynyl de 2 à 5 atomes de carbone,

"Het" est un radical hétérocyclique,mono ou bicyclique, contenant de 5 à 10 atomes de carbone, dont 1 à 4 sont N, O, S ou P.

GR<sub>1</sub> est:

- un atome d'halogène ou un groupe nitro ou cyano,
- un groupe R, R', OR, RS(O)<sub>m</sub>, avec m égal à 1 à 3, RC(V)V' ou R'C(V)V'

GR<sub>2</sub> est:

- un atome d'halogène ou un groupe nitro ou cyano,
- un groupe R, R', OR, RS(O)<sub>m</sub>, avec m égal à 1 ou 3, RC(V)V' ou R'C(V)V',
- un groupe mono ou dialkyl amino, mono ou dialkyl amino(thio)carbonyl, mono ou dialkyl aminosulfonyl.

GR<sub>3</sub> est:

- un atome d'halogène ou un groupe nitro ou cyano,
- un groupe R, OR, RS(O)<sub>m</sub>, avec m égal à 1 ou 3, RC(V)V' ou
  - un groupe mono ou dialkyl amino, mono ou dialkyl amino(thio)carbonyl, mono ou dialkyl aminosulfonyl.

GR<sub>4</sub> est:

- un atome d'halogène ou un groupe nitro ou cyano,
- alkyl, alkoxy, alkylsulfényl, alkylsulfonyl, alkyl(thio)carbonyl, alkoxy(thio)carbonyl,
- un groupe mono ou dialkyl amino, mono ou dialkyl amino(thio)carbonyl, mono ou dialkyl aminosulfonyl.

GR5 est :

- un atome d'halogène ou un groupe nitro ou cyano,
- un groupe R, R', OR, RS(O)3, RC(V)V' ou R'C(V)V',
- un groupe mono ou dialkyl amino, mono ou dialkyl amino(thio) carbonyl, mono ou dialkyl aminosulfonyl.

GR6 est GR5 sauf R' et R'C(V)V'.

GR7 est GR2 sauf alkyl;

tous les radicaux de ces substituants étant définis ci-dessus.

2) Composés selon la revendication 1, dans la formule desquels  $X_1$ ,  $X_2$ ,  $X_3$ ,  $X_4$  et  $X_5$  sont choisis dans le groupe comprenant un atome d'hydrogène ou d'halogène, cyano, nitro, ou un radical alkyle de 1 à 4 atomes de carbone ou deux X voisins forment avec le phényle un benzodioxole éventuellement halogéné.

3) Composés selon la revendication 1, dans la formule desquels Y est un atome d'halogène ou un groupe cyano;

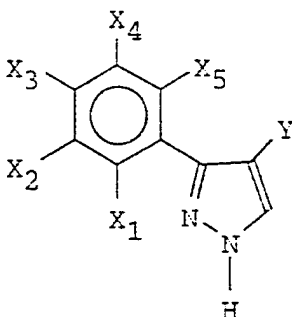
4) Composés selon la revendication 1, dans la formule desquels  $R_a$  et  $R_b$ , identiques ou différents, sont un atome d'hydrogène ou un alkyle de 1 à 4 atomes de carbone.

5) Composés selon la revendication 1, dans la formule desquels  $R_1$  et  $R_2$ , identiques ou différents, sont un radical R.

6) Composés selon la revendication 5, dans la formule desquels  $R_1$  et  $R_2$ , identiques ou différents, sont un alkyle de 1 à 4 atomes de carbone.

7) Composés selon la revendication 1, dans la formule desquels  $R_1$  et  $R_2$  forment, avec l'atome d'azote qui les porte un groupe morpholino, pipéridino, pyrrolidino, imidazolyl, triazolyl, pyrazolyl ou benzoxazinyl.

8) Procédé de préparation de composés de formule I, dans laquelle  $R_1$  et  $R_2$ , identiques ou différents sont choisis dans  $R_0$ , caractérisé en ce qu'on fait agir un aldéhyde  $R_aCH(O)$  ou d'une cétone  $R_aR_bC(O)$ , en présence d'une amine  $R_1R_2NH$ , sur un phényl pyrazole de formule II

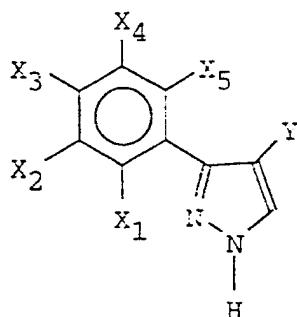


dans laquelle  $X_1$  à  $X_5$  et  $Y$  ont les mêmes significations que dans la formule I, à une température comprise entre l'ambiante et le point de reflux, en milieu solvant, éventuellement en présence d'une quantité catalytique d'acide fort.

9) Procédé de préparation de sels d'ammonium substitué ou d'imidinium substitué des composés de formule I, caractérisés en ce qu'on fait réagir un pyrazole de formule  $R_4CRArBU$ ,  $U$  est un atome d'halogène ou un groupe libérable tel que mésityle ou tolyle, sur une quantité stoechiométrique d'une amine tertiaire  $RNR_1R_2$ , aliphatique ou hétérocyclique à au moins un azote salifiable, à une température comprise entre l'ambiante et le point de reflux, en milieu solvant, ou un mélange de solvants, ou un solvant ou un mélange de solvants, aprotique choisi dans le groupe comprenant l'acétone, l'acétonitrile ou encore un solvant, ou un mélange de solvants, protique polaire choisi dans le groupe comprenant le méthanol, l'éthanol, ou encore polaire tel que le  $N,N$ -diméthylformamide et la  $N$ -méthyl pyrrolidone.

10) Procédé de préparation de composés de formule I, dans laquelle  $R_1$  et  $R_2$  sont un groupe  $CRArBR_4$ , c'est à dire de formule  $R_4CRArBNCArBR_4$ , caractérisé en ce qu'on fait réagir un hydroxyméthyl-pyrazole de formule  $R_4CRArBOH$  sur un pyrazole dimère de formule  $R_4CRArBNHCRArBR_4$  ou sur du formamide, en milieu solvant aromatique ou protique polaire, à une température comprise entre l'ambiante et le point de reflux, en milieu solvant, éventuellement en présence d'une quantité catalytique d'acide fort.

11) Procédé de préparation de composés de formule I, dans laquelle  $R_1$  et  $R_2$  forment ensemble avec l'atome d'azote qui les porte, un groupe  $N=CH-W5$ , caractérisé en ce qu'on fait agir un aldéhyde  $RArCH(O)$ , en présence d'ammoniac alcoolique, sur un phényl pyrazole de formule II



dans laquelle  $X_1$ ,  $X_2$ ,  $X_3$ ,  $X_4$  et  $X_5$  et  $Y$  ont les mêmes significations que dans la formule I, à une température comprise entre l'ambiante et le point de reflux, en milieu solvant protique polaire, éventuellement en présence d'une quantité catalytique d'acide fort.

12) Compositions pour la protection des plantes contre les maladies fongiques, caractérisées en ce qu'elles contiennent comme matière active au moins un composé selon l'une des revendications 1 à 7.

13) Composés de formules  $R_4CRaRbNHCRaRbR_4$ ,  $R_4CRaRbOH$ ,  $R_4CRaNHCHO$  et  $R_4CRaCN$  utilisables comme intermédiaires.

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
A	EP-A-0 538 156 (RHONE-POULENC AGROCHIMIE) * le document en entier * ---	1-13
E	CHEMICAL ABSTRACTS, vol. 119, no. 20, 15 Novembre 1993, Columbus, Ohio, US; abstract no. 213909r, 'Method for processing color photographic material.' page 759 ; *CAS RN 150704-06-6* * abrégé *	13
X	& JP-A-04 362 945 (FUJI PHOTO FILM CO., LTD.) 15 Décembre 1992 ---	13
X	JOURNAL OF ORGANIC CHEMISTRY. vol. 57, no. 7 , 1992 , EASTON US pages 2127 - 2134 J. BECHER ET AL. 'Azide ring-opening-ring-closure reactions and tele-substitutions in vicinal azidopyrazole-, pyrrole- and indolecarboxaldehydes.' *composés 20 et 21: CAS RN 139347-81-2 AND 139347-82-3* ---	1
X	DE-A-36 20 825 (BAYER AG) *3-phényl-1H-pyrazole-1-acetonitrile* -----	13
		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.5)
		C07D
Date d'achèvement de la recherche		Examinateur
3 Mars 1994		Bosma, P
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		
T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons ----- & : membre de la même famille, document correspondant		